科研机构引进电子资源科技支撑绩效评价研究与发展*
——以中国科学院集团引进外文电子期刊为例

■ 朱学军[1] 罗祺姗[1,2] 赵艳[1,2]
[1]中国科学院文献情报中心 北京 100190 [2]中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘 要：[目的/意义]介绍中国科学院文献情报中心在电子资源科技支撑绩效评价领域开展的工作以及取得的阶段性成果，为科研机构开展电子资源科技支撑绩效评价工作提供有益参考。[方法/过程]结合国内外电子资源成效评估的理论与实践，构建以外文电子期刊为案例的电子资源科技支撑绩效评价指标体系，并进行实例评价；同时，根据研究所的科技支撑绩效评价需求，补充和完善面向研究所评价目的的电子资源科技支撑绩效评价指标体系。[结果/结论]通过实例评价，构建的外文电子期刊科技支撑绩效指标体系具有可操作性；同时，融合研究所的评价需求，改造构建形成了满足集团牵头单位和研究所评价需求的外文电子期刊科技支撑评价指标体系，具体包含 4 个评价方面、16 项评价指标。
关键词：外文电子期刊 集团采购 科技支撑绩效 评价指标体系
分类号：G250
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.24.007

随着计算机网络化的迅猛发展，电子资源已经成为科研用户获取科研信息的主要信息来源。在资源内容不断丰富、内容展现形式不断多样化的同时，引进科技电子资源的费用快速攀升，资源引进方越来越关注引进资源对科技创新活动支撑效果的评价，以此判断对电子资源的投入是否合理、资源结构是否符合学科要求、资源内容是否满足科研活动需要。由全国数字图书馆建设与服务联席会议组织并在近期发布的《数字图书馆资源管理指南》[1]明确将"建立和完善资源保障效果评估制度，定期或每年度开展资源保障效果评价"纳入数字图书馆资源管理的核心工作中。由此可见，对引进电子资源开展保障效果评价已成为数字图书馆资源建设者的共识。

2002 年，中国科学院文献情报中心（以下简称"文献中心"）开始牵头组织中国科学院（以下简称"中科院"）科技电子资源的集团采购。面对日益攀升的科技电子资源体量和引进经费，文献中心在 2011 年开始探索如何评价中国科学院集团引进电子资源对用户科技创新活动的支撑效果；同时，文献中心借鉴国内外在相关评价领域已取得的研究成果，结合实际工作需求，建立了以外文电子期刊为案例的电子资源科技支撑绩效评价指标体系，并结合研究所对引进科技电子资源评价工作的需求，对电子资源科技支撑绩效评价指标体系进行了补充和完善。

本文将介绍文献中心在电子资源科技支撑绩效评价领域开展的探索性工作以及取得的阶段性成果，为推进科学、有效、可操作性的电子资源科技支撑绩效评价工作提供有益参考。

1 成效评估的研究和实践进展

国际图书馆服务质量评价体系主要分为绩效评估与成效评估两大体系[2]，本研究开展的科技支撑绩效评价研究与成效评估的理论概念更为贴近。因此，将重点介绍成效评估领域已经取得的研究成果和实践进展。

成效评估起源于欧美国家的图书馆界，以 1998 年 6 月 ACRL（美国大学与研究图书馆协会）发布的《学

* 本文系 2019 年中国科学院文献情报能力建设专项课题"分布式电子资源知识资源中心及服务平台规范建设"（项目编号：E0290204）研究成果之一，受"中国科学院文献情报中心成立七十周年主题论坛与纪念文集出版"项目资助出版。
作者简介：朱学军（ORCID：0000-0002-1345-6141），馆员；罗祺姗（ORCID：0000-0002-9173-1110），副研究馆员，博士，硕士生导师，通讯作者，E-mail：luoqs@mail.las.ac.cn；赵艳（ORCID：0000-0002-0515-1954），研究馆员，博士，硕士生导师。
收稿日期：2020-11-05 修回日期：2020-11-27 本文起止页码：57-62 本文责任编辑：易飞

术图书馆成效评估报告》白皮书为里程碑,系统地阐述了成效与成效评估的概念、评估原则,并通过案例演示了如何开展成效评估[3]。此后,国内外高校图书馆开展了系列研究工作和实践,不断完善成效评估的理论和方法。

1.1 成效评估的理论研究成果

经过 ACRL、IMLS(美国博物馆和图书馆协会)、ISO(国际标准化组织)等国外重要机构对成效评估的多年研究,对成效评估的定义形成两种观点:一种观点是从用户个体角度评估图书馆读者在利用图书馆资源、服务和活动后用户自身发生的变化或获得的成功,包括用户在技能、知识、能力、行为方面的变化或获得的成功[4];另一种观点是从图书馆用户发生的变化来评估图书馆项目、服务所产生的价值[5]。

成效评估,通过围绕图书馆用户的变化来进行评价或规划。因此,不同评估主体即不同图书馆,将根据自身的特点和具体任务设计不同的成效评估指标。尽管在具体评估指标方面存在差异,但评估的主要内容具有一致性。即[3]:

(1) 学术水平变化的评估(Is the academic performance of students improved through their contact with the library?);

(2) 职业生涯变化的评估(By using the library, do students improve their chances of having a successful career?);

(3) 学业发展变化的评估(Are undergraduates who used the library more likely to succeed in graduate school?);

(4) 学生信息素养变化的评估(Does the library's bibliographic instruction program result in a high level of "information literacy" among students?);

(5) 授课教师教学工作变化的评估(As a result of collaboration with the library's staff, are faculty members more likely to view use of the library as an integral part of their courses?);

(6) 学生未来成功生活变化的评估(Are students who use the library more likely to lead fuller and more satisfying lives?)。

1.2 国外成效评估的实践进展

国外开展成效评估的主体集中在高校图书馆,其中影响成效评估理论发展的实践活动主要是 SCONUL(英联邦大学与图书馆学会)和 LIRG(图书馆与信息研究组)开展的影响评估项目(Impact Implementation Initiative)、ACRL 开展的行动评估项目(Assessment in Academic Libraries and Students Success, AiA)。

SCONUL/LIRG 联手实施的影响评估项目开始于2003年[6],英国的22所大学图书馆参与了该项目,评估参与项目的每所大学开展的某项特殊服务或某项创新活动对学校的学习、教学和研究工作的影响。该项目采用了行动研究方法(Action Research Methodology)[7],包含如下步骤:参与图书馆选择需要评估的内容,根据选择的评估内容设立具体的评估主题,根据评估主题设计对标的"成功标准",设计评估方法、明确需要收集的事实证据并采用合适的手段收集这些证据。影响评估项目将行动研究的步骤应用于评估实践中,由各个参与项目的图书馆设计个性化的评价内容、评价主题、评价方法,通过22所案例图书馆的评价实践探索、建立高校图书馆的影响评估体系和评估方法。该项目的实施为 SCONUL 开展后续项目(Value And Impact Programme, VAMP)提供了理论依据。

ACRL 的 AiA 项目开始于2013年,其后三年中有超过200家的高校机构参与[8]。各个高校机构按项目规定组建评估团队,由评估团队根据自身高校机构的个性化评估要求,结合 ACRL 已经设立的评价原则、评价标准等理论,设计评估内容、评估指标、评估方法,形成评估结果。经过三年的项目实施,高校图书馆对学生成功的影响效果得到了充分的评估和展现,让高校机构看到了图书馆对学生成功发挥的积极影响,也让机构意识到图书馆能融入科研团队中并能引导开展成效评估。

1.3 国内成效评估的实践进展

与国外类似,国内开展成效评估的主体集中在高校图书馆,参考教育部颁发的《普通高等学校图书馆评估指标及评估办法(2010年修改稿)》[9],从办馆条件、文献资源建设、自动化网络化和数字化建设、读者服务、科学管理5个方面、近60项评价指标对高校图书馆进行评估。其评估内容和指标侧重于评价图书馆工作质量,与国外开展的成效评估实践有着较大差别。而以电子资源对用户科研活动影响的系统评估实践活动则尚未找到。

2 "科技支撑绩效评价"的评价体系框架设计

2.1 "科技支撑绩效评价"内涵与评价思路

国内外高校,尤其是国外高校在成效评估领域取

得的理论研究成果和实践经验，为科研机构开展引进电子资源对科研用户科技创新活动的支撑效果的评估提供了有力的支撑。因此，借鉴“成效评估”涵义，将“科技支撑绩效评价”的涵义界定为集团引进电子资源对科研用户科技创新活动的支撑效果，尤其对支撑科研用户的文献使用行为、文献需求保障和科研产出方面的影响。有别于目前仅针对学生影响的评价。

基于“科技支撑绩效评价”内涵，并结合已有“成效评估”中采用的评价思路，确定如下的“科技支撑绩效评价”评价思路：在特定时段，中科院科研用户的文献使用行为、文献需求、科研产出方面在科研机构引进电子资源（尤其是电子期刊）保障体系中所受到的影响和变化；通过评价，分析引进电子资源对中科院用户科研活动和科研产出方面的影响/贡献以及存在的不足，进而为科研机构开展资源建设工作提供改进和提升依据。

2.2 科技支撑绩效评价指标体系设计

根据“科技支撑绩效评价”涵义、评价思路以及成效评估的基本定义，将“科技支撑绩效评价”转化为对用户利用程度、用户需求保障、用户科研产出及保障的评价。这样，科技支撑绩效评价指标体系将包含 3 个评价方面、8 个评价指标。具体的评价指标体系如表 1 所示：

表 1　科技支撑绩效评价指标体系

评价方面	评价指标	指标涵义	计算方法
用户利用程度	刊均全文下载量	在特定时段内，某期刊数据库的刊均全文下载量	某期刊数据库全文下载量/有下载量的期刊种数
用户需求保障	所均资源可获取数量	特定时段中，研究所平均可获取电子期刊种数	数据库收录期刊种数×参团研究所个数/研究所总数
	可获取资源质量	引进电子期刊被 SCI/JCR/Ei 收录的比例	引进电子期刊被 SCI/JCR/Ei 收录种数/引进电子期刊种数
	需求满足程度	在特定时段内，用户引用的且被 SCI/JCR/Ei 收录的期刊占本研究所引进电子期刊的比例	用户引用的且被 SCI/JCR/Ei 收录的期刊种数/本研究所引进的电子期刊种数
用户科研产出及保障	在 SCIE/JCR/Ei 收录期刊中发表文章数量	在特定时段内，用户在 SCIE/JCR/Ei 收录的期刊中发表文章数量	用户在被 SCI/JCR/Ei 收录的期刊中发表文章数量
	发文期刊保障度	在特定时段内，用户发文中引用期刊占本研究所引进电子期刊的比例	用户发文期刊种数/本研究所引进电子期刊的种数
	申请专利数量	在特定时段内，用户申请或公开专利的数量	用户在中国专利局申请专利数量
	申请专利中引用期刊保障度	在特定时段内，用户申请专利中引用期刊占引进期刊比例	专利中引用期刊种数/本研究所引进电子期刊种数

3 外文电子期刊科技支撑绩效实例评价

中科院集团引进电子资源开始于 2002 年，经过近 5 年快速发展，在 2007 年基本构建形成了稳定的科技电子资源保障体系，外文电子期刊对用户科研活动的影响已初现端倪。因此，选取 2007－2010 年作为案例评价的典型时段，进行实例评价。

根据各评价指标的计算方法，选取了如下基础数据：集团外文电子期刊下载量，外文电子期刊引进清单，参团研究所清单，SCI/JCR/Ei 期刊清单，中科院集团发文期刊清单，SCI 引文期刊清单，DII 专利清单，DII 专利中引文清单。

3.1 实例评价指标值测算结果

2007－2010 年，各评价指标的测算结果如表 2 所示：

表 2　2007－2010 年科技支撑绩效实例评价指标值测算结果一览表

评价方面	评价指标	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
用户利用程度	刊均全文下载量(篇/种)	1 769	1 512	1 588	2 024
用户需求保障	所均资源可获取数量(种/所)	534	636	622	566
	可获取资源质量(%)	85.27%	65.17%	72.75%	72.8%
	需求满足程度(%)	81.04%	77.89%	81.16%	82.69%
用户科研产出	SCIE/JCR/Ei 收录期刊的发表文章数量(篇)	17 237	18 705	19 924	21 621
	发文期刊保障度(%)	83.57%	79.34%	82.20%	83.92%
	申请专利数量(项)	943	1 205	1 623	2 112
	申请专利中引用期刊保障度(%)	39.3%	32.8%	33.5%	30.8%

通过测算发现，2007－2010 年间，科技支撑绩效实例评价指标值呈现如下变化：

（1）“用户利用程度”方面：“刊均全文下载量”在 2008 年出现小幅下降后持续稳定上升；

（2）“用户需求保障”方面：①“所均资源可获取数量”在 2007－2008 年稳步增长，但在 2009－2010 年出现小幅下降；②“可获取资源质量”和“需求满足度”指标值趋于稳定，其中“可获取资源质量”稳定在 72% 的水平，“需求满足度”稳定在 80% 的水平。

（3）“用户科研产出”方面：①“发表文章数量”指标持续稳定增长；②“发文期刊保障度”指标较为稳定地维持在 82% 左右；③“申请专利数量”持续快速增加；④“申请专利中引用期刊保障度”指标值稳定在 33% 左右。

3.2 对实例评价指标值测算结果分析

通过分析 2007－2010 年的科技支撑绩效评价指标值测算结果，发现中科院集团引进的外文电子期刊对用户的科研创新活动产生了积极的科技支撑作用与影响，主要表现在：

（1）引导科研用户查阅科技文献资源的使用行为趋向“即查即得”的使用方式。这点从“刊均全文下载量”指标值的稳步增长得到了验证。

（2）有力保障科研用户对高品质科技文献资源的需求。从“可获取资源质量”和“需求满足程度”两项指标值的持续稳定增长可以充分说明：①2007 年集团实现引进外文电子期刊 4 385 种，在 2010 年增长至 6 411 种，增幅达到 46.2%，而“可获取资源质量”则稳定在 72% 水平，有力支撑着用户对高品质科技文献资源的需求；②在“刊均全文下载量”稳步增长的同时，“需求满足度”的稳定也表明引进的电子期刊被用户高度关注和利用。用户引用的外文期刊有 80% 左右来源于集团引进的电子期刊，如此高比例的保障度说明集团引进的电子期刊有力地保障了我院科研用户对高品质科技文献资源的需求。

（3）促进中科院科研用户的高质量科研产出。主要从“发文期刊保障度”和“申请专利中引用期刊保障度”两项指标值的变化得到此结论：①在“发文期刊保障度”方面，伴随着中科院“发表文章数量”指标值的快速、持续增长，中科院用户选择发文期刊的范围也呈现逐步扩大趋势（主要体现在中科院用户发表文章所在的期刊品种数量持续增长，从 2007 年的 1 722 种，扩展至 2010 年的 1 978 种），而“发文期刊保障度”则稳定地维持在 83% 左右；②在“申请专利中引用期刊保障度”方面，进入 2007 年，中科院申请专利数量迅猛增加，其中对于文献资源的引用数量也呈现快速增加的趋势（如，2007 年引用的期刊品种数量为 313 种，到 2010 年引用的期刊品种数量增长至 819 种），而“申请专利中引用期刊保障度”则稳定地维持在 33% 左右。

4 集团引进科技电子资源发展下的科技支撑绩效评价发展

从 2002 年到 2020 年，中科院各研究所通过集团引进，可获得的科技电子资源体量以及在科技电子资源方面的投入已达到相当庞大的规模，各研究所对科技支撑绩效评价的需求日益强烈。尽管通过实例评价，以外文电子期刊为例构建的科技支撑绩效评价指标体系具有一定可操作性，但与研究所自身的评价目的仍存在一定差距，也影响了研究所开展相关绩效评价工作。因此，经过多次的实例分析并结合研究所自身的评价目的，研究所对科技支撑绩效评价指标体系提出了如下改进意见：

（1）研究所在电子资源引进方面的投入巨大，对成本的评价是研究所评价的主要目的之一，因此应增加“资源获取成本”评价内容，评价引进资源的成本情况及变化以及参加集团采购后成本节约情况。具体指标包括：资源采购成本、参加集团采购成本降幅、资源价格涨幅、单篇下载成本。

（2）在“用户利用程度”评价方面，应增加“品种使用率”“使用量排名”两项评价指标。其中“品种使用率”可以用来评价集团整库引进电子资源的使用效率，进而评价整库订购模式的效果；“使用量排名”有助于研究所从用量分布评价资源保障效果。

（3）在“用户需求保障”评价方面，“所均资源可获取数量”调整为“人均资源可获取数量”，消除人员变化对评价数据的影响；增加“资源覆盖时间范围”指标，用来反映引进资源覆盖的时段的为用户提供了怎样的内容拓展。

（4）在“用户科研产出”评价方面，增加“SCIE/JCR/Ei 收录期刊的人均发文数量”，消除人员变化对评价数据的影响。

这样，既适用于集团牵头单位评价要求也能运用于研究所评价工作的外文电子期刊科技支撑评价指标体系详见表 3。

改造后的指标体系，包含了 4 个评价方面、16 项评价指标，计算这些评价指标值所需的基础数据包含研究所 FTE（全职员工，full-time employee）、发文清单、引文清单、用量清单、引进资源清单、经费清单等多种数据。为保证评价指标值计算的正确性以及对评价结果的实时查询性，同时结合中科院集团引进科技电

表3　外文电子期刊科技支撑评价指标体系

评价方面	评价指标	指标涵义	计算方法
资源获取成本	资源采购成本	在特定时段内，集团采购电子期刊的单刊成本	采购经费/期刊种数
	参加集团采购成本降幅	在特定时段内，集团采购价格比单个研究所采购价格的降幅	采购经费/资源国际标准定价－1
	资源价格涨幅	资源价格较上一年度上涨比例	当年采购经费/上一年采购经费－1
	单篇下载成本	在特定时段内，某期刊库的篇均下载成本	数据库采购费用/该数据库下载量
用户利用程度	品种使用率	有使用量期刊种数占订购种数的比例	有使用量期刊种数/订购种数
	刊均全文下载量	在特定时段内，某期刊数据库的刊均全文下载量	某数据库全文下载量/有下载量的期刊种数
	下载量排名	有下载量的期刊排名	全文下载量排名
用户需求保障	人均资源可获取数量	在特定时段内，人均电子期刊资源可获取量	订购期刊种数/研究所 FTE 人数
	可获取资源质量	引进电子期刊被 SCI/JCR/Ei 收录的比例	引进电子期刊被 SCI/JCR/Ei 收录种数/引进电子期刊种数
	需求满足程度	在特定时段内，用户在 SCI/JCR/Ei 期刊中发文期刊占本研究所引进电子期刊的比例	用户在 SCI/JCR/Ei 期刊中发文期刊种数/本研究所引进的 SCI/JCR/Ei 电子期刊种数
	资源覆盖时间范围	资源内容的可使用时间年限	终止年－起始年＋1
用户科研产出及保障	SCIE/JCR/Ei 收录期刊的发表文章数量	在特定时段内，用户在 SCIE/JCR/Ei 收录的期刊中发表文章数量	用户在被 SCI/JCR/Ei 收录的期刊中发表文章数量
	SCIE/JCR/Ei 收录期刊的人均发文数量	在特定时段中，研究所在 SCI/JCR/Ei 收录期刊中人均发文数	用户在被 SCI/JCR/Ei 收录的期刊中发表文章数量/研究所 FTE 人数
	发文期刊保障度	在特定时段内，用户发文中引用期刊占本研究所引进电子期刊的比例	用户发文期刊种数/本研究所引进电子期刊的种数
	申请专利数量	在特定时段内，用户申请或公开专利的数量	用户在中国专利局申请专利数据量
	申请专利中引用期刊保障度	在特定时段内，用户申请专利中引用期刊占引进期刊比例	专利中引用期刊/本研究所引进电子期刊的种数

子资源工作的平台化、规范化管理要求，该评价指标体系正在进行平台化开发——院所协同的电子资源采购绩效评估体系和优化分析服务平台，全院研究所将通过该服务平台查询本所的科技支撑绩效评价结果，为提升资源保障效果提供数据支持。

5　结语

本文以国内外成效评估的理论研究成果为基础，以中科院集团引进外文电子期刊为案例，构建了可操作性的电子资源科技支撑绩效评价指标体系。从构建过程、评价实践和完善过程看，明确评价需求是推进评价工作的关键环节，通过明确评价需求能有效界定评价方面和评价内容，评价结果也能有效响应评价需求。

在明确评价需求的过程中，采用了从单一评价主体到多元评价主体的推进路线。单一评价主体有助于聚焦评价需求、设计可行的评价指标体系；在此基础上拓展评价主体、调整评价需求、完善评价指标体系等一系列的工作，就有“章”可循。

本研究设计的科技支撑绩效评价指标体系，围绕的是中科院集团评价需求，其服务于其他科研机构的可行性，尚未进行实例检验，这也是本研究下一步需要着力解决的问题。

参考文献：

[1]《数字图书馆资源管理指南》发布[EB/OL]．[2020－11－06]．http://www.lsc.org.cn/contents/1186/14755/.
[2] 张红霞．国际图书馆服务质量评价：绩效评估与成效评估两大体系的形成与发展[J]．中国图书馆学报，2009，35(1)：78－85.
[3] American Library Association. Task force on academic library outcomes assessment report [EB/OL]. [2020－11－17]. http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/taskforceacademic.
[4] Institute of Museum and Library Services. Outcome based evaluation basics [EB/OL]. [2020－11－19]. https://www.imls.gov/grants/outcome-based-evaluation/basics.
[5] American Library Association. Standards for libraries in higher education [EB/OL]. [2020－11－19]. http://www.ala.org/acrl/standards/standardslibraries.
[6] BLAGDEN P. The LIRG/SCONUL measuring impact initiative overview of phase 1 impact projects [J/OL]. [2020－11－19]. https://www.lirgjournal.org.uk/index.php/lir/article/view/184.
[7] PAYNE P, CONYERS A. Measuring the impact of higher education libraries: the LIRG/SCONUL impact implementation initiative [J/OL]. [2020－11－19]. https://www.lirgjournal.org.uk/index.php/lir/article/view/180.

[8] Association of College and Research Libraries. Academic library impact on student learning and success: findings from assessment in action team projects[R]. Chicago: ACRL,2017.
[9] 教育部高等学校图书情报工作指导委员会.《普通高等学校图书馆评估指标》及评估办法(2010 年修改稿)[EB/OL].[2020 -11 -06]. http://www.scal.edu.cn/tjpg/202006030136.

作者贡献说明:
朱学军:论文框架设计与论文修改;
罗祺姗:研究思路设计、数据收集与论文撰写;
赵艳:论文修改。

Study on Scientific Outcome Assessment of E-resources Subscribed by Research Institutions ——A Case Study on CAS Consortium's Foreign E-journals

Zhu Xuejun[1] Luo Qishan[1,2] Zhao Yan[1,2]
[1] National Science Library of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190
[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] This paper mainly introduced the e-resources scientific outcome assessment index system and relevant practice carried by National Science Library, CAS, in order to provide useful suggestion for scientific outcome assessment. [**Method/process**] Based on the theory and experience of outcome assessment carried by the main libraries at home and abroad, the e-resources scientific outcome assessment index system is established and applied to assess foreign e-journals scientific outcome, and is improved combined with the assessment needs of National Science Library, CAS and CAS's institutions. [**Result/conclusion**] The e-resources scientific outcome assessment index system is operable, and is improved, containing 4 assessment aspects and 16 indicators, to meet the assessment needs of National Science Library, CAS and CAS's institutions.

Keywords: foreign e-journals consortium purchasing scientific outcome assessment evaluation index system